

⑫ 公開特許公報(A) 昭62-269359

⑤ Int. Cl.

H 01 L 29/48
// H 01 L 29/91

識別記号

庁内整理番号

B-7638-5F

④ 公開 昭和62年(1987)11月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑬ 発明の名称 ショットキーダイオード

⑭ 特 願 昭61-113356

⑮ 出 願 昭61(1986)5月17日

⑯ 発 明 者 伊 藤 修 三 京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

⑰ 出 願 人 ローム株式会社 京都市右京区西院溝崎町21番地

⑱ 代 理 人 弁理士 大西 孝治

明 細 書

1. 発明の名称

ショットキーダイオード

2. 特許請求の範囲

バリアメタルを絶縁膜上に延設したオーバーレイ構造のショットキーダイオードにおいて、前記バリアメタルのオーバーレイ部と前記絶縁膜との間に、前記絶縁膜と比べて表面の粗い中間絶縁膜を設けたことを特徴とするショットキーダイオード。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明は、バリアメタルと絶縁膜との密着強度を高めたショットキーダイオード（以下SBDと略す）に関する。

<従来の技術>

SBDは、半導体基板を覆うシリコン酸化膜等の絶縁膜の開口部でバリアメタルが半導体層と接触しショットキー障壁を形成する構成である。そして、耐圧を向上させるため、ショットキー接合

周縁での電界集中が緩和するようにバリアメタルを開口部周囲の絶縁膜上に延設した所謂オーバーレイ構造のものが広く知られている。また、高周波用のSBDは、リカバリータイム T_{rr} を小さくしなければならないので、 $20\sim 90\mu\text{m}$ 程度の小さなショットキー接合を形成する。したがってこの大きさでは、外部との接続をとるには小さすぎるので、バリアメタルをオーバーレイ部として絶縁膜上に延設しなければならず、必然的にオーバーレイ構造となる。

<発明が解決しようとする問題点>

バリアメタルとしては、Mo、W、Ti、Pt、Pr、Ir或いはこれらの合金があり、所望特性に応じて適宜選択される。しかしこれら金属は一般に半導体装置の配線金属として用いられるAlと比べるとSi、 O_2 、 Si_2H_4 、PSG等の絶縁膜との密着性に劣る。このためオーバーレイ部での剥離が生じ易く、 Na^+ 、 K^+ の浸入汚染によるリーク電流の増加といった特性劣化の原因となっていた。

本発明の目的は、バリアメタルのオーバーレイ部

が絶縁膜と強固に密着したSBDを得ることである。

<問題点を解決するための手段>

絶縁膜上に延設したバリア金属のオーバーレイ部と絶縁膜との間に、この絶縁膜と比べて表面の粗い中間絶縁膜を設けた。

<作用>

バリア金属のオーバーレイ部は表面の粗い中間絶縁膜上に形成されるので、接触面積が増大して密着性が高まり、オーバーレイ部の剥離がなくなる。

<実施例1>

第1図は本発明の実施例であるSBDの部分断面図である。N⁺型シリコン基板10上に成長されたN⁻型エピタキシャル層11の表面は酸化シリコンの絶縁膜12で覆われている。そして絶縁膜12の開口部でエピタキシャル層11と接触するMo-Ni-Agのバリア金属14は絶縁膜12上に延設されており、そのオーバーレイ部14aは、絶縁膜12上に形成された中間絶縁膜15と密着している。

中間絶縁膜15はCVD法により600℃～750℃

で50～500Å/minと高速度成長した膜厚0.1～0.3μmのポリシリコンであり、その表面の粒度(grain size)は30～100Åである。したがって、表面が分子レベルの粒度である酸化シリコンに比べて中間絶縁膜15の表面は粗い。

<実施例2>

第2図は本発明の他の実施例であるSBDの部分断面図である。実施例1と同様にN⁺型シリコン基板20上に成長されたN⁻型エピタキシャル層21の表面は酸化シリコン膜22a及び窒化膜22bで形成された絶縁膜22で覆われている。W-Ti-Agのバリア金属24のオーバーレイ部24aはガラス膜である中間絶縁膜25上に延設されている。26はNi-Agの窒金属、27は、このSBDチップを例えば、DHD(ダブルヒートシンクダイオード)としてガラス管封止する場合に必要なAgパンプである。

以下に中間絶縁膜25の形成方法を説明する。まず、燐系ガラス粉末にガラスレジンとしてのアセトンを50ccあたり1g添加したガラス塗布液をエ

3

タキシャル層21の表面に30～60秒間に4000～5000rpmでスピノングガラス法により塗布する。次に窒素雰囲気中で30～60分間150℃のポストベークを行いガラスレジンを蒸発させる。このとき乃ガラス膜表面の粒度は0.4～0.7μmである。続いて同様に窒素雰囲気中で常温から3℃/minで徐々に加熱し、30～60分間、250～350℃のキュアベークを行った後、3℃/minで徐冷すると表面の粒度(grain size)が0.2～0.3μmと窒化膜と比べて極めて表面の粗いガラス膜が形成される。

なお、両実施例ともに、パターンエッチングした中間絶縁膜をマスクとして絶縁膜の選択エッチングを行って開口部を形成した後、バリア金属を蒸着している。しかし、表面の粗い中間絶縁膜の形成にあたってイオンスパック或いはサンドブラストといった物理的浸食による表面粗化手段を用いていない。従ってエピタキシャル層界面は衝撃を受けず、素子特性に悪影響は表れない。

<発明の効果>

表面の粗い中間絶縁膜を設けたことにより接触

4

面積が増大し、バリア金属におけるオーバーレイ部と絶縁膜との密着性が高まりバリア金属の剥離及び汚染イオンのショットキー接合への浸入がなくなった。このため絶縁膜との密着性に制約されずに所望特性に応じてバリア金属材料を選択できるようになった。また、密着強度を高めるために外部との接続に要する面積以上にオーバーレイ部面積を大きく設計する必要がないので、浮遊容量が低減し、高周波特性の向上を図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

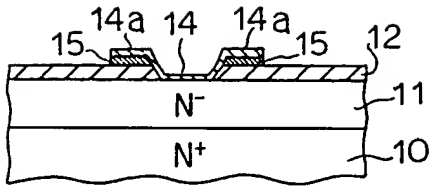
第1図は本発明の実施例であるショットキーダイオードの部分断面図、第2図は本発明の他の実施例であるショットキーダイオードの部分断面図である。

12、22・・・絶縁膜

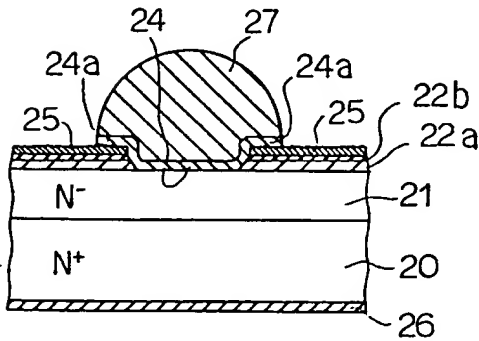
14、24・・・バリア金属

14a、24a・・・オーバーレイ部

15、25・・・中間絶縁膜



第 1 図



第 2 図